

Ю.Н. ФИЛИППЕНКО, П.Т. СКЛЯР, Е.В. ХАРЛОВА, кандидаты техн. наук,
(Украина, Луганск, ГП "Укрнииуглеобогащение")

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПУТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

За последние 10 лет общий объем образования промышленных отходов в Украине по экспертным оценкам составляет 450-640 млн тонн в год. Так в 1997-1998 годах объем промышленных отходов составлял 410-460 млн тонн, в дальнейшем с ростом промышленного производства прослеживается тенденция к увеличению объемов образования отходов с 447 млн тон в 2000 году до 640 млн тонн в 2007 году, в основном за счет горной промышленности Украины. По данным Министерства экологии и природных ресурсов объемы образования и накопления промышленных отходов корреспондируются с состоянием экономики: в 2008-2009 гг прослеживалось снижение объема промышленных отходов соответственно спаду производства, а в 2010-2011 годах наблюдается их резкий рост. Это свидетельствует о применении старых традиционных технологий в народнохозяйственном комплексе и реальной угрозе неконтролируемого нарастающего накопления отходов со всеми пагубными последствиями для окружающей среды и здоровья людей. В пересчете на душу населения в Украине образуется 14-16 тонн отходов (2008-2010 гг) в то время как в странах ЕС этот показатель составляет 6,0 т на человека. Причем в угольных регионах этот показатель значительно превосходит приведенный.

Угольные регионы занимают 60 тыс. км² площади территории Украины. При механизированной добыче и производстве угольного товарного топлива образуется огромное количество промышленных отходов, которые складываются в породных отвалах шахт и обогатительных фабрик, шламовых отстойниках и илонакопителях. Сейчас в Украине более 1050 породных отвалов, из них 184 действующих и 201 пожароопасных и более 90 различных отстойников, в которых находится более 85 млн тонн или 101,4 млн м³ шламов и илов.

Территория, которую занимают породные отвалы составляет около 39740 тыс. м² земли пригодной для промышленного и жилищного строительства.

Породные отвалы и шламовые отстойники для жидких отходов углеобогащения, загрязняют окружающую природную среду. Отвалы и отстойники не украшают природный ландшафт, выделяют ядовитые испарения (сернистые газы), пыль, продукты горения (породные отвалы зачастую горят или тлеют), во время дождей и паводков загрязняют водный бассейн. Отстойники требуют постоянного наращивания дамб, при прорыве дамб возникает угроза затопления местности илами и шламами. В то же время в отвалах и отстойниках содержится более 148 млн тонн горючей массы, пригодной для извлечения с получением кондиционного топлива для теплоэнергетического и технологического использования. Значительные резервы ресурсосбережения сосредоточены именно в

Екологія

отходах. Так, например, только из перспективных для переработки отвалов Луганской области, переработав 83887,6 тыс. тонн породы зольностью около 70%, можно извлечь 13292,2 тыс. тонн угольной товарной продукции для энергетики зольностью 24,0%.

Наименование шахты	Общие потери угля, %	Продукт	Выход γ , % по классам крупности, мм							
			+100	0-100	+50	0-50	+25	0-25	+13	0-13
ПП "Шахта им. Ф.Е. Дзержинского"	15,72	уголь порода	– 100,0	18,2 81,8	– 100,0	27,4 72,5	– 100,0	38,0 62,0	5,1 94,9	42,7 57,3
ПП "Шахта "Ясинивская-Глубокая"	9,17	уголь порода	– 100,0	10,2 89,8	2,1 97,9	12,1 87,9	3,4 96,6	18,8 81,2	4,5 95,5	25,5 74,5
ПП "Шахта "Бутовская"	12,31	уголь порода	11,2 88,8	12,8 87,2	11,1 88,9	13,9 86,1	12,2 87,8	12,5 87,5	12,5 87,5	11,7 88,3
СП "Шахта им. А.И. Гаевого"	23,83	уголь порода	1,9 98,1	28,1 71,9	7,2 92,8	35,0 65,0	9,2 90,8	50,9 49,1	10,8 89,2	62,7 37,3
ПП "Шахта "Иловайская"	4,22	уголь порода	6,8 93,2	4,0 96,0	2,2 97,8	5,0 95,0	1,4 98,6	15,6 84,4	1,5 98,5	23,4 76,6
ПП "Шахта "Шахтерская-Глубокая"	1,11	уголь порода	– 100,0	2,4 97,6	– 100,0	6,0 94,0	0,3 99,7	13,5 86,5	0,4 99,6	17,9 82,1
ВП "Шахта им. А.А. Скочинского"	19,41	уголь порода	9,5 90,5	21,5 78,5	6,1 93,9	30,2 69,8	11,8 88,2	52,9 47,1	13,0 87,0	62,8 37,2
ГП "Ш/у "Южно-донбасское №1"	2,46	уголь порода	5,0 95,0	2,2 87,8	2,1 97,9	2,7 97,3	2,3 97,7	3,3 96,7	2,4 97,6	5,8 94,2

Как сырьевой потенциал промышленные отходы могут заменять первичные источники ресурсов и играть важную роль в интеграционном потенциале устойчивого развития, снижая ресурсопотребление и способствуя обеспечению сырьевой независимости территории, создавая дополнительные рабочие места.

С момента основания до настоящего времени ГП "Укрнииуголеобогащение" активно участвует в решении проблемы переработки породных отвалов:

1. Сотрудниками института проведены исследования содержимого породных отвалов шахт и углеобогатительных фабрик (гранулометрического, фракционного составов), расчеты теоретического баланса показали, что отвальная порода текущего производства содержит от 1,11 до 23,83% топливного компонента.

2. Разработана технология и оборудование для переработки, обогащения и использования шламов, складированных в наружные отстойники углеобогатительных фабрик.

3. Проводятся работы по снижению вредного влияния обогатительного предприятия на окружающую природную среду при его эксплуатации по следующим направлениям:

- совершенствование техники и технологии обогащения, с целью минимизации образования отходов;
- замыкание водно-шламовых схем, с целью ликвидации илонакопителей и наружных шламовых отстойников;
- разработка предложений по комплексному использованию продуктов обогащения, с целью утилизации отходов;
- совершенствование технологии улавливания вредных выбросов, с целью снижения их влияния на атмосферу, фауну и флору.

4. Разработана технология и оборудование для извлечения вторичного топлива из породных отвалов, терриконов.

Анализ проведенных исследований и опыт переработки некоторых породных отвалов показывает, что извлечение угольной фракции экономически целесообразно при ее содержании в отвальной породе более 10%.

В 2011 году на основании анализа технико-экономических показателей работы предприятий и исследований качественных, технологических характеристик, гранулометрического, фракционного состава отходов, находящихся в отвалах, проведенных по разработанной институтом методике, подготовлены заключения о целесообразности переработки породных отвалов АП ЦОФ "Россия", АП ЦОФ "Украина", ГОФ Красная Звезда" ООО "Донбасский обогатительный комбинат" и ООО "ГОФ Узловская" и др.

На основании результатов исследований ситового и фракционного состава рассчитываются теоретический и практический балансы продуктов обогащения, предлагается технологическая схема извлечения угольной фракции.

Из некоторых отходов, средняя зольность которых составляет 81%, может быть извлечено 10-12% угольной фракции зольностью 10-15%. При общем объеме породы 1335,0 тыс. тонн выход товарной продукции составит 158,5 тыс. тонн. Срок переработки такого отвала 5 лет.

ГП "Укрнииуглеобогащение" разработана технология и оборудование для обогащения породных отвалов, то есть извлечения топливной составляющей и, как следствие, предупреждения горения отвала.

Технологическая схема переработки породного отвала приведена на рисунке. Технология включает операции классификации породы по крупности, дробление для извлечения угля из сростков, обогащение, обезвоживание товарной продукции, сгущение и обезвоживание шламов. Переобогащение породных отвалов проводят по упрощенной технологической схеме с использованием в качестве обогатительных аппаратов тяжелосредных гидроциклонов и циклон сепараторов. Так, по технологии разработанной нашим институтом работают комплекс по переработке породного отвала с применением тяжелосредных гидроциклонов на ООО "Сав-Пласт".



1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1001-1005.

С целью минимизации образования промышленных отходов, увеличения выхода товарной продукции в процессе обогащения и переработки угля, специалистами ГП "Укрнииуглеобогащение" проводится разработка новых технологий, оборудования и модернизация действующих. Так, за последние годы за счет совершенствования техники и технологии обогащения углей в Украине снижены потери угля с отходами производства, это позволило увеличить выпуск товарной продукции на 3,7 млн тонн в год, а также получить 600 тыс. тонн товарной продукции из забалансового техногенного сырья, складированного в отвалах и накопителях.

Вопрос получения нетопливной продукции из углеотходов детально изучался в 70-80-е года, после чего не возникал в числе приоритетов. Однако его актуальность не снизилась и в наши дни, а выработанные ранее направления остались по-прежнему перспективными. Это производство строительных материалов как наиболее доступное по техническим и экономическим условиям. Институтом проведены исследования состава и свойств отходов флотации для применения их в технологии производства строительной керамики, производства пористых заполнителей бетона с получением аглопорита и керамзита, изучалось применение отходов углеобогащения в качестве клинкерной добавки при производстве низкомарочных цементов, проводился подбор шахтных пород пригодных для подсыпки дорог и наращивания дамб илонакопителей. К сожалению, эти разработки пока не востребованы. Отвальные породы еще не получили широкого промышленного использования.

В настоящее время в Украине разрабатывается общегосударственная программа обращения с отходами [1]. Основным акцентом этой программы является снижение образования отходов, в том числе в процессе производства угольной продукции, комплексная переработка накопленных промышленных отходов с последующей рекультивацией земель. В рамках общегосударственной программы ГП "Укрнииуглеобогащение" и ТК-92 планируют:

- провести исследования химического и вещественного составов пород, складированных в отвалах и отстойниках;
- разработать оборудование для комплексной переработки техногенных месторождений;
- разработать фильтранты для очистки воды, пылеуловители для очистки дымовых газов;
- подобрать шихту для пылевидного вдувания в домны и пылевидного сжигания угольного топлива на ТЭС вплоть до замены отечественным углем импортного природного газа;
- выполнить работы по расширению области использования угля как технологического сырья, использованию отходов угольной промышленности, в частности для закладки выработанных пространств шахт и в других областях народного хозяйства.

Проблема породных отвалов в настоящее время международная, так как ликвидация промышленных отвалов уделяется большое внимание во всем мире.

Эта проблема обсуждалась и во время 16 Международного Конгресса по

обогащению углей. В одном из докладов говорится: "будущее Китайской угольной промышленности в переработке всего угля, включая побочные продукты такие, как порода и угольный шлам" [2]. В настоящее время в Китае имеются запасы каменного угля более 1 триллионов тонн разрабатываемых ресурсов, а к 2020 году пятым пятилетним планом намечено получить 30000-50000 МВ электроэнергии дополнительно, за счет переработки сопутствующих обогащению угля продуктов, а также увеличить производство кирпича, строительных материалов и другой продукции, полученной от переработки породы.

Таким образом, экология промышленного региона находится в прямой зависимости от технической политики в промышленности добывающей и перерабатывающей полезные ископаемые. Для снижения отрицательного влияния породных отвалов на окружающую природную среду институтом разработаны комплексные технологии промышленной переработки с максимальным извлечением топливного компонента и использованием в народном хозяйстве нетопливной составляющей.

Список литературы

1. Концепция Государственной программы "Обращение с отходами в Украине". – К., 2011.
2. China coal processing and utilization, 2010.

© Филиппенко Ю.Н., Скляр П.Т., Харлова Е.В., 2012

*Надійшла до редколегії 16.04.2012 р.
Рекомендовано до публікації д.т.н. О.Д. Полуляхом*